

Abstract of EP 0671532

The closure appts. has a contact bar (17), perpendicular w.r.t. the appts. direction of motion, which operates with a light detection arrangement to detect a holding position before a closed position. The detector arrangement includes a light source (15) associated with one lateral guide (13) and a light receiver (16) associated with the another (14). Their optical axes lie parallel to the direction of motion. The contact bar has reflection elements (18,19) coaxial with the optical axis of the source or receiver and with reflection surfaces inclined in the direction of the opening so as to form a closed light path from the source to the receiver via the two reflection elements. Interruption of the light path is detected.



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **94106174.9**

Int. Cl.⁸: **E05F 15/00**

Anmeldetag: **21.04.94**

Priorität: **09.03.94 EP 94103594**

D-41747 Viersen (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.95 Patentblatt 95/37

Erfinder: **Laurs, Heinz, Dr.**
Süchtelner Strasse 10
D-41747 Viersen (DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE LI NL

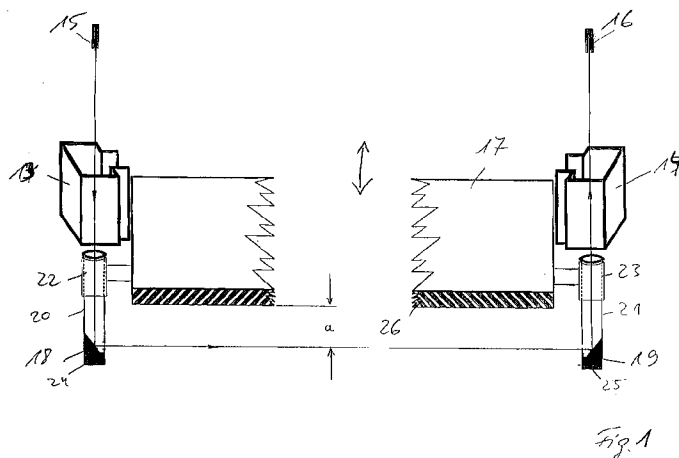
Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte**
Postfach 33 02 29
D-40435 Düsseldorf (DE)

Anmelder: **W.u.H. Neukirchen GmbH & Co. KG**
Eichenstrasse 87-103

Schnellaufender Öffnungsabschluss.

Die Erfindung betrifft einen schnellaufenden Öffnungsabschluß, insbesondere für Tore, welcher mittels eines Antriebs entlang in Laufrichtung angeordneter Führungen zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verfahrbar ist, wobei der Öffnungsabschluß eine sich vertikal zur Laufrichtung des Öffnungsabschlusses erstreckende Kontaktleiste aufweist, die mit lichtoptischen Detektormitteln zum Erkennen einer der Schließposition vorgeordneten Halteposition in Wirkverbindung steht. Zur Vermeidung von Störungen beim Auftreffen des Öffnungsabschlusses auf ein Hindernis wird vorgeschlagen, daß die Detektormittel ein der einen seitlichen Führung 13 zugeordneter Lichtsender 15 und ein der

anderen seitlichen Führung 14 zugeordneter Lichtempfänger 16 sind, deren optische Achsen jeweils parallel zur Bewegungsrichtung verlaufen, und daß der Kontaktleiste 17 in Bewegungsrichtung vorgeordnet zwei von der Kontaktleiste 17 getragene und jeweils mit der optischen Achse von Lichtsender 15 bzw. Lichtempfänger 16 fluchtende Reflektorelemente 18,19 vorgesehen sind, deren Reflexionsflächen derart in Richtung der Öffnung geneigt sind, daß ein geschlossener Lichtweg vom Lichtsender 15 über das erste 18, das zweite 19 Reflektorelement zum Lichtempfänger 16 gebildet ist, dessen Unterbrechung von den Detektormitteln detektierbar ist.



Die Erfindung betrifft einen schnellaufenden Öffnungsabschluß, insbesondere für Tore, welcher mittels eines Antriebs entlang in Laufrichtung angeordneter Führungen zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verfahrbar ist, wobei der Öffnungsabschluß eine sich vertikal zur Laufrichtung des Öffnungsabschlusses erstreckende Kontaktleiste aufweist, die mit lichtoptischen Detektormitteln zum Erkennen einer der Schließposition vorgeordneten Halteposition in Wirkverbindung steht.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE 37 40 326 bekannt. Hierzu ist die Kontaktleiste als sogenannte Sicherheitskontaktleiste ausgebildet, in der ein elastisches Hohlprofil vorgesehen ist, in welchem jeweils ein Infrarotgeber bzw. ein Infrarotsensor fluchtend gegenüberliegend angeordnet sind. Diese Vorrichtung detektiert, daß sich ein Gegenstand zwischen der Kontaktleiste und der verbleibenden Öffnung befindet, wenn durch das Eindringen des Hohlprofils der Lichtweg zwischen Infrarotgeber und Infrarotsensor unterbrochen wird. Aufgrund der Trägheitskraft des Öffnungsabschlusses kann es bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art jedoch zu einem unsanften Aufsetzen des Öffnungsabschlusses auf ein Hindernis, z.B. eine Person oder ein Fahrzeug kommen, welches sich zwischen Kontaktleiste und verbleibender Öffnung befindet.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen schnellaufenden Öffnungsabschluß der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß Störungen beim Auftreffen des Öffnungsabschlusses auf ein Hindernis ausgeschaltet werden.

Diese Aufgabe wird gemäß einer ersten Variante der Erfindung dadurch gelöst, daß die Detektormittel ein der einen seitlichen Führung zugeordneter Lichtsender und einen der anderen seitlichen Führung zugeordneter Lichtempfänger sind, deren optische Achsen jeweils parallel zur Bewegungsrichtung verlaufen, und daß der Kontaktleiste in Bewegungsrichtung vorgeordnet zwei von der Kontaktleiste getragene und jeweils mit der optischen Achse von Lichtsender bzw. Lichtempfänger fluchtende Reflektorelemente vorgesehen sind, deren Reflexionsflächen derart in Richtung der Öffnung geneigt sind, daß ein geschlossener Lichtweg vom Lichtsender über das erste, das zweite Reflektorelement zum Lichtempfänger gebildet ist, dessen Unterbrechung von den Detektormitteln detektierbar ist.

Diese Variante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen Lichtsender, den Reflektorelementen und dem Lichtempfänger ein geschlossener Lichtpfad vor der Schließkante des Öffnungsabschlusses gebildet wird, welcher gemeinsam mit der Schließkante bewegt wird. Dieser

Lichtpfad wird unterbrochen, wenn sich ein Hindernis innerhalb eines vorgebbaren Abstandes vor der Schließkante des Öffnungsabschlusses befindet. Bei dieser Variante ist der vorgegebene Abstand definiert durch den Verlauf des Lichtstrahls vor der Schließkante, wobei die mit der Detektoreinheit verbundene Auswerteeinheit ein entsprechendes Signal an die Antriebssteuerung des Öffnungsabschlusses abgibt dahingehend, daß im Falle der Unterbrechung des Lichtstrahls ein Abbremsen des Öffnungsabschlusses erfolgt. Diese Variante hat den Vorteil, daß Sender und Empfänger ortsfest angeordnet sind, während als einzige mit der Kontaktleiste des Öffnungsabschlusses gemeinsam bewegte Elemente die Reflektormittel verbleiben. Hierdurch kann die Verdrahtung im Gegensatz zu einer mit dem Öffnungsabschluß gemeinsam bewegten Einheit aus Lichtsender und -empfänger einfacher realisiert sein.

Wenn die Lichtstrahlen von Sender und Empfänger im Inneren der als Hohlprofilschienen ausgebildeten Führungen verlaufen, ergibt sich neben dem Vorteil einer herabgesetzten Verschmutzung auch ein geringerer Lichtintensitätsverlust.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Reflektorelement von einem insbesondere rohrförmigen Träger gehalten ist, welcher von einer an der Kontaktleiste befestigten Führungshülse axial beweglich aber verdrehsicher geführt ist. Hierbei dienen die Führungshülsen dem Zweck, einerseits die Bewegung gemeinsam mit der Kontaktleiste zu garantieren und andererseits bei jeder axialen Stellung des Trägerrohres eine Justierung des optischen Systems beizubehalten. Eine Veränderung der axialen Position des Trägers kann erfolgen beim Aufsetzen des Öffnungsabschlusses in der Schließstellung, wobei der geschlossene Lichtweg solange erhalten bleibt, bis entweder ein Hindernis in den Bereich zwischen Kontaktleiste und Schließstellung gelangt oder die Kontaktleiste die Schließstellung erreicht. Durch die axial bewegliche Führung des Trägers in der Führungshülse ergibt sich darüber hinaus eine hohe Flexibilität der Vorrichtung im Bezug auf die Einstellung des Abstandes zwischen Lichtweg und Kontaktleiste.

Die genannte Aufgabe wird gemäß einer zweiten Variante der Erfindung dadurch gelöst, daß die Detektormittel von der Schließkante getragene und zueinander beabstandete Lichtsender bzw. Lichtempfänger sind, deren optische Achsen jeweils um vorgebbare erste Neigungswinkel in Richtung der Vorwärtsbewegung des Öffnungsabschlusses und zur jeweils benachbarten Führung hin geneigt sind, und daß ortsfeste, insbesondere an oder in den Führungen befestigte, dem Lichtsender bzw. dem Lichtempfänger zugeordnete erste bzw. zweite Reflektormittel vorgesehen sind, deren Flächen jeweils derart um zweite Neigungswinkel gegenüber

der Bewegungsrichtung nach innen geneigt sind, daß ein geschlossener Lichtweg vom Lichtsender über das erste und das zweite Reflektormittel zum Lichtempfänger gebildet ist, dessen Unterbrechung von den Detektormitteln detektierbar ist.

Die zweite Variante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß durch die Einheit aus Lichtsender und Lichtempfänger einerseits und den schräggestellten Reflektorelementen andererseits ein geschlossener Lichtweg vor der Schließkante des Öffnungsabschlusses gebildet wird, welcher gemeinsam mit der Schließkante bewegt wird. Dieser Lichtweg wird unterbrochen, wenn sich ein Hindernis innerhalb eines vorgebbaren Abstandes vor der Schließkante des Öffnungsabschlusses befindet. Der vorgegebene Abstand ist dabei durch die vorderste Lage des Lichtstrahls definiert. Bei einer Unterbrechung gibt die mit der Detektoreinheit verbundene Auswerteeinheit ein entsprechendes Signal an die Antriebssteuerung des Öffnungsabschlusses ab dahingehend, daß nunmehr ein Abbremsen des Öffnungsabschlusses erfolgt. Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Öffnungsabschluß während der Position des Öffnungsabschlusses, in der der Lichtweg ununterbrochen ist, mit hoher Geschwindigkeit verfahren werden kann und daß nur in dem Zustand, nachdem der Lichtweg unterbrochen wurde, ein langsamer Einlauf in die Endposition erfolgen muß.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß Lichtsender und Lichtempfänger im Bezug auf die Mittelachse des Öffnungsabschlusses symmetrisch zueinander und unter gleichem ersten Neigungswinkel auf der Schließkante des Öffnungsabschlusses angeordnet sind, und daß der zweite Neigungswinkel beider Reflektormittel jeweils der Gleichung

$$\beta = 1/2 (90^\circ - \alpha)$$

genügt. Durch die geometrische Anordnung von Lichtsender, und Lichtempfänger einerseits und den Reflektormitteln andererseits ist sichergestellt, daß der Lichtweg die Form eines sich nach unten öffnenden Trapezes aufweist, d.h. daß die Schließkante des Trapezes parallel zur Schließkante des Öffnungsabschlusses verläuft. Hierdurch ergibt sich eine hohe Reproduzierbarkeit im Aufbau der Detektoreinrichtung, da die Schräglage der Reflektormittel in beiden Führungen exakt vorgebar ist.

Wenn darüber hinaus vorgesehen ist, daß Lichtsender und Lichtempfänger längs der Schließkante des Öffnungsabschlusses unter Beibehalt des oder der ersten Neigungswinkel zueinander verschiebbar sind, läßt sich durch die Vorwahl des Abstandes zwischen Lichtsender und Lichtempfänger die Höhe des ausgebildeten Trapezes, d.h. der Abstand zwischen Schließkante des Öffnungsabschlusses und unterem Verlauf des Lichtweges ein-

stellen. Somit kann eine Anpassung an unterschiedliche Trägheitsbedingungen erfolgen, indem durch iteratives Testen der der jeweiligen Masse entsprechende optimale Abstand ermittelt wird. Der Bremsvorgang sowie der sanfte Einlauf in die Endposition erfolgt auf bekannte Weise mittels einer Wegmessung z.B. unter Verwendung eines Impulsszählers.

Konstruktiv sieht die Erfindung dabei zwei Möglichkeiten vor, nämlich zum einen, daß Lichtsender und Lichtempfänger innerhalb der Schließkante des Öffnungsabschlusses angebracht sind. Dies erlaubt einen kompakten Aufbau.

Alternativ hierzu ist vorgesehen, daß Lichtsender und Lichtempfänger seitlich an der Schließkante des Öffnungsabschlusses angebracht sind und daß angepaßt daran parallel zu den seitlichen Führungen verlaufende Haltemittel für die ersten bzw. zweiten Reflektormittel vorgesehen sind. Diese Alternative eignet sich vor allem zur einfachen Nachrüstung bei bestehenden Öffnungsabschlüssen, da die Haltemittel für die Reflektormittel auf bereits vorhandene Führungen aufgesetzt werden können. Dabei ist sowohl eine einseitige seitliche Anordnung möglich, nämlich an der bevorzugt zu schützenden Seite, oder eine zweiseitige Anordnung mit jeweils zwei Reflektoranordnungen und zwei Haltemitteln.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in weiteren Unteransprüchen dargestellt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für die erste Variante der Erfindung.
- Fig. 2 eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer zweiten Variante der Erfindung
- Fig. 3 eine Ansicht der Schließkante des Öffnungsabschlusses nach Fig. 2 von unten
- Fig. 4 eine Ansicht der Schließkante des Öffnungsabschlusses von unten nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der zweiten Variante der Erfindung
- Fig. 5 ein Detail aus Fig. 2
- Fig. 6, 7a, 7b Skizzen zur Erläuterung der Funktion
- Fig. 8 eine Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der zweiten Variante der Erfindung und

Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die erste Variante der Erfindung. Dabei ist eine Öffnung seitlich von Führungen 13,14 für einen Öffnungsabschluß begrenzt, wobei sich der Öffnungsabschluß, von dem nur die Schließkante

17 dargestellt ist, vertikal in Pfeilrichtung zwischen den Führungen 13,14 bewegt.

Die Schließkante 17 trägt an ihrer Unterseite, die der Schließposition zugewandt ist, eine Gummileiste 26.

Die seitlichen Führungen 13,14 sind als Hohlprofile ausgebildet und weisen an ihren jeweiligen oberen Enden einen Infrarot-Sender 15 bzw. einen Infrarot-Empfänger 16 auf. Die optischen Achsen von Infrarot-Sender 15 bzw. Infrarot-Empfänger 16 sind so ausgerichtet, daß sie parallel zueinander innerhalb Führungen 13,14 verlaufen. Von der Schließkante 17 getragen sind zwei Führungshülsen 22,23 vorgesehen, welche mit den optischen Achsen von Sender 15 bzw. Empfänger 16 fluchtend unterhalb der der Schließposition zugewandten Unterseite der seitlichen Führungsschienen 13,14 angeordnet sind.

Jede der Führungshülsen 22,23 dient zur Führung eines Trägers 20,21, welcher rohrförmig ausgebildet ist und an seiner der Schließposition zugewandten Seite ein Reflektorelement 18,19 sowie zur Begrenzung einen Gummipuffer 24,25 als Dämpfungselement aufweist. Der Träger 20,21 ist innerhalb der Führungshülse 22,23 axial entlang der optischen Achse von Sender 15 bzw. Empfänger 16 verschiebbar, jedoch verdrehsicher gelagert.

Das Reflektormittel 18,19 ist jeweils als Prisma ausgebildet und weist eine um 45° geschrägte Reflektorfläche auf, so daß der vom Infrarot-Sender 15 ausgehende Lichtstrahl am Reflektormittel 18 um 90° reflektiert wird, sodann auf das Reflektormittel 19 gelangt und wiederum um 90° reflektiert vom Lichtempfänger 16 empfangen wird.

Der Abstand a des parallel zur Schließkante 17 verlaufenden Lichtstrahles zur Schließkante 17 kann durch gemeinsame Verschiebung der Träger 20,21 variiert werden.

Diese Variante der Erfindung hat den Vorteil, daß einerseits der geschlossene Lichtweg bis zum vollständigen Erreichen der Schließposition erhalten bleibt, solange bis der Lichtweg durch die Schließkante 17 unterbrochen wird, da die Träger 20,21 stets parallel verschoben werden.

Darüber hinaus können Sender 15 und Empfänger 16 stationär innerhalb der Führungsschienen 13,14 angeordnet sein, während nur die Reflektorelemente 18,19 gemeinsam mit dem Öffnungsabschluß bewegt werden.

Bei Unterbrechung des Lichtstrahles wird ein Signal an die Antriebssteuerung des Motors für den Öffnungsabschluß abgegeben, so daß der Antrieb stillgesetzt wird oder - je nach Trägheit des Gesamtsystems - ein Sanfteinlauf in die Schließposition erfolgt (s.u.).

Die zweite Variante der Erfindung zeigt gemäß ihrem Ausführungsbeispiel in Figur 2 eine Öffnung, welche seitlich von Führungen 4,5 für einen Öff-

nungsabschluß begrenzt ist und deren oberer Rand durch die Oberkante O und deren unterer Rand durch die Grundlinie G definiert ist.

Vertikal zwischen den seitlichen Führungen 4,5 bewegt sich in Richtung des Pfeiles V ein Öffnungsabschluß, von dem in der Zeichnung nur die Schließkante 1 dargestellt ist.

Der Öffnungsabschluß ist über bekannte Antriebsmittel, die im Bereich der Oberkante untergebracht sind, zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verfahrbar. Bei der Schließposition sitzt die Schließkante 1 des Öffnungsabschlusses auf der Grundlinie G der Öffnung auf.

Die Schließkante 1 des Öffnungsabschlusses ist mit seitlichem Spiel zwischen den Führungen 4,5 angeordnet.

Die Schließkante 1 trägt sowohl einen Lichtsender 2 als auch einen Lichtempfänger 3, die zueinander einen Abstand A haben. Der Lichtsender 2 hat zur seitlichen Führung 4 den seitlichen Abstand A_R , während der Lichtempfänger 3 zur seitlichen Führung 5 den seitlichen Abstand A_L hat. Im Ausführungsbeispiel sind die Abstände A_R bzw. A_L gleich.

Sowohl Lichtsender 2 als auch Lichtempfänger 3 sind mit ihrer optischen Achse unter einem Winkel α gegenüber der Vertikalen jeweils nach außen in Richtung der benachbarten Führung 5 bzw. 6 geneigt.

Die dem Öffnungsabschluß zugewandten Seiten der seitlichen Führungen 4 bzw. 5 tragen Reflektorelemente 6 bzw. 7, die jeweils durch vertikal übereinanderangeordnete, ebene Reflektorelemente gebildet sind. Jedes der ebenen Reflektorelemente ist gegenüber einem Winkel β gegenüber der Vertikalen geneigt derart, daß der auf das Reflektorelement auftreffende Lichtstrahl nach innen innerhalb der dargestellten Zeichnungsebene reflektiert wird. Durch die Anordnung der Reflektorelemente in vertikaler Folge ergibt sich die in der Zeichnung dargestellte "Sägezahnstruktur".

Die räumliche Zuordnung zwischen dem Winkel β und dem Winkel α ist so gewählt, daß die Beziehung erfüllt ist:

$$\beta = 1/2 (90^\circ - \alpha).$$

Diese Winkelbeziehung ist so gewählt, daß der aus dem Lichtsender 2 unter dem Winkel α austretende Lichtstrahl vom Reflektorelement, auf das dieser Lichtstrahl auftrifft, derart reflektiert wird, daß er anschließend einen waagerechten Verlauf parallel zur Schließkante 1 des Öffnungsabschlusses aufweist und daß der von einem Reflektorelement der Reflektoranordnung 6 auf die Reflektoranordnung 7 auftreffende Lichtstrahl dann wiederum in einem solchen Winkel reflektiert wird, daß er vom Lichtsender 3 aufgenommen wird. Auf diese Weise

ergibt sich ein geschlossener Lichtstrahlverlauf vom Sender 2 über die Reflektorelemente 6,7 zum Empfänger 3, wobei zwischen der Schließkante 1 des Öffnungsabschlusses und der waagerechten Linie des Lichtstrahls der Abstand H liegt.

Die prinzipielle Funktionsweise der Erfindung ist folgende:

Durch die Einstellung des Winkels α von Lichtsensor 2 bzw. Lichtsensor 3 wird die Neigung der Reflektorelemente 6,7 unter dem Winkel β festgelegt. Somit ergibt sich der beschriebene geschlossene Verlauf des Lichtstrahls. Bei vorgegebenem Abstand A zwischen dem Lichtsensor 2 bzw. Lichtempfänger 3 ist der Abstand H zwischen Schließkante 1 und waagerechtem Lichtstrahlbereich festgelegt.

Bei der Bewegung des Öffnungsabschlusses, die üblicherweise mit sehr hoher Geschwindigkeit erfolgt, fährt die beschriebene Lichtstrahlanordnung somit quasi mit, wobei der Lichtstrahl dann unterbrochen wird, wenn der Abstand der Schließkante 1 des Öffnungsabschlusses zur Grundlinie G mindestens gleich H wird. Durch die Unterbrechung des Lichtstrahlverlaufs erhält der Lichtempfänger 3 ein Signal, welches an die nachgeschaltete nicht weiter dargestellte Antriebssteuerung für den Öffnungsabschluß abgegeben wird und darüber hinaus als Testsignal für den Einlauf in die Schließstellung verarbeitet werden kann.

Je nach Masse des Öffnungsabschlusses kann nun der Abstand A zwischen dem Lichtsensor 2 bzw. dem Lichtempfänger 3 so eingestellt werden, daß sich die gewünschte Höhe H ergibt, die einerseits groß genug ist, daß noch ein hinreichendes Abbremsen aus dem Schnellauf vor einem Hindernis möglich ist, ohne das Hindernis zu berühren und daß andererseits ein optimaler Zeitverlauf im Sinne eines Zielbremsbetriebes entsteht. Bei der Verstellung des Abstandes A zwischen Lichtsender 2 und Lichtempfänger 3 bleibt die Neigung unter dem Winkel α jeweils erhalten.

Nach der in Figur 3 dargestellten Variante können Lichtsender 2 bzw. Lichtempfänger 3 an der Schließkante des Öffnungsabschlusses 1 angebracht sein. Eine Montage kann auch in einem unter der Schiene der Schließkante vorhandenen montierten Profilgummi stattfinden. Bei dieser Variante befinden sich die Reflektorelemente 6,7 direkt in den Führungen 4,5 für den Öffnungsabschluß.

In der in Figur 4 dargestellten Variante sind Lichtempfänger bzw. Lichtsender 2,3 seitlich vor der Schließkante 1 vorstehend angebracht und arbeiten mit seitlich gegenüber den Führungen 4,5 versetzt angeordneten Reflektorelementen 6,7 zusammen, welche von zusätzlichen Führungsleisten 9,10 getragen sind. Diese Lösungsvariante eignet sich vor allem für die Nachrüstung bestehender Öffnungsabschlüsse mit der erfindungsgemäßen

Modifikation.

Figur 5 zeigt eine Variante, in der die das Reflektorelement 7 tragende Führung 5 mit einer Abschirmung 8 versehen ist, so daß ein Schutz gegen Verschmutzung möglich ist. Die Abschirmung ist dabei durchlässig für das verwendete Licht, nämlich IR-Licht.

Die in Figur 2 dargestellte Anordnung der Reflektorelemente 6,7 wird fertigungstechnisch einfach dadurch erreicht, daß sich die beschriebene Sägezahnstruktur aus geformtem, gestanztem oder gezogenem Material ergibt, welche im Anschluß an den Formvorgang mit einer verspiegelten Oberfläche versehen werden. Alternativ hierzu können auch Reflexfolien eingesetzt werden, die auf den entsprechend gestalteten Träger aufgebackt werden. Darüber hinaus sind andere optische Systeme, wie Fresnel-, Beugungs- und Interferenzsysteme auf Folienbasis zur Gestaltung der Reflektorelemente denkbar.

Die Speisung des Lichtsenders 2 und die Auswertung der vom Lichtempfänger 3 entnommenen Signale erfolgt auf dem im Stand der Technik üblichen Wege.

Als besondere Gestaltung gemäß der Erfindung ist aber die dem Lichtempfänger nachgeschaltete Auswerteelektronik zu sehen, welche zusätzlich zu dem reinen Erkennen des reflektierten Lichtstrahls auch die Absorption des Lichtsignals auf seinen Weg entlang der beschriebenen Strecke mißt und damit überwacht, ob möglicherweise eine Verschmutzung des Systems eingetreten ist.

Das Ausgangssignal der Auswerteelektronik liefert somit zwei Befehle, nämlich zum einen eine Information an die Torsteuerung derart, daß im Falle der Unterbrechung des Lichtstrahls der Antrieb stillgesetzt wird und die Schließkante 1 nunmehr ihrer Trägheitskraft folgend zeitoptimal auf ein Hindernis einläuft, und zum anderen ein Signal, welches bei Überschreiten einer bestimmten voreinstellbaren Absorption ein Warnsignal an die Bedienungsperson abgibt, um eine Reinigung des Lichtsystems zu veranlassen, bevor das System fehlerhaft reagiert.

Figur 6 zeigt den vom Lichtempfänger 3 gemessenen Intensitätsverlauf entlang der Bewegung des Öffnungsabschlusses. Von diesem ist der Veranschaulichung halber nur die Schließkante 1 dargestellt, unterhalb der sich mit Abstand H der Lichtstrahl erstreckt. Solange sich die Schließkante 1 im aktiven Bereich zwischen den vertikalen Positionen A und E befindet, ist die empfangene Lichtintensität maximal (100%). Wird der Lichtstrahl unterbrochen (Position E der Schließkante 1) sinkt die Intensität von 100 auf 0%, wodurch ein entsprechendes Steuersignal wie beschrieben abgegeben wird.

Wie aus den Figuren 7a und 7b zu erkennen ist, können zusätzlich im Bereich der Reflektorelemente 6 verschiebbare obere und untere Absorptionselemente 11,12 vorgesehen sein. Diese, beispielsweise als Folien ausgestalteten Elemente, die eine vorgebbare Absorption für das verwendete Licht, z.B. Infrarot-Licht, aufweisen, bewirken, daß der Lichtstrahl entsprechend der vorgebbaren Absorption gedämpft wird. Figur 6a zeigt die Intensität des empfangenen Lichtsignals in Abhängigkeit von der Position des Lichtstrahles. Zwischen den Positionen A und B wird der Lichtstrahl ungehindert reflektiert, während er im Bereich zwischen B und C um einen vorgegebenen Wert, z.B. 50% absorbiert wird, was sich durch einen entsprechenden Einbruch in der Intensität bemerkbar macht. In den Positionen zwischen den Stellungen C und C', d.h. im aktiven Bereich, erfolgt wiederum eine 100%-ige Lichtreflektion. Zwischen den Positionen C' und D erfolgt wiederum eine Absorption infolge des Absorptionselementes 12.

Somit können die Absorptionselemente 11 und 12 die Funktion von herkömmlichen Endschaltern übernehmen und es ist eine Nachrüstung von bestehenden Torsystemen ohne Wegerfassung auf diesem Wege möglich.

Im Gegensatz zu der Erkennung eines Hindernisses, wie dies in Figur 6 dargestellt wurde, und bei dem der Intensitätswert von 100 auf 0% zurückgeht, kann anhand der in Figur 7a dargestellten Herabsetzung der Intensität auf einen Zwischenwert (beispielsweise 50%) erkannt werden, daß bestimmte vorgebbare Endstellungen für den Öffnungsabschluß erreicht sind. In diesen Positionen kann dann unabhängig von dem Vorliegen eines Hindernisses das Abbremsen bzw. das sanfte Einlaufen in die Endpositionen eingeleitet werden.

Die Absorptionselemente 11,12 können dabei zum einen innerhalb des Bereichs der Reflektorelemente 6 angeordnet sein, wie dies aus Figur 7a hervorgeht. Es ist aber auch, wie aus Figur 7b hervorgeht, möglich, diese direkt an die Berandung der Reflektorelemente 6 zu setzen, so daß nach dem Zustand der teilweisen Absorption (50%) bei weiter fortgesetzter Fahrt des Öffnungsabschlusses keine Reflexion (0%) mehr erfolgt.

Figur 8 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der zweiten Variante der Erfindung, welches sich von den zuvor beschriebenen dadurch unterscheidet, daß eine Vielzahl von Lichtsendern 2 bzw. Lichtempfängern 3 vorgesehen ist, die miteinander einen sogenannten "Lichtvorhang" bilden. Jedes Paar von Lichtsendern 2 bzw. Lichtempfängern 3 ist dabei symmetrisch zur Mittelachse des Öffnungsabschlusses angeordnet, so daß sich ein entsprechend streifenförmiger Verlauf von zueinander parallelen Lichtstrahlen ergibt. Je nach Anzahl der einzelnen Detektorelemente kann somit eine mehr

oder weniger große Fläche oberhalb der Schließkante überwacht werden, wobei es auch möglich ist, die Überwachung bis zum unteren Schließbereich zu erstrecken.

Dabei erfolgt die Auswertung der Meßsignale der einzelnen Lichtelemente üblicherweise nach dem Zeitmultiplexverfahren.

Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich sowohl zur Ausrüstung von vertikal laufenden Rolltoren als auch von seitlich laufenden Schiebetoren, wobei bei letzteren die Reflektorelemente im Bodenbereich bzw. Deckenbereich angeordnet sind.

Patentansprüche

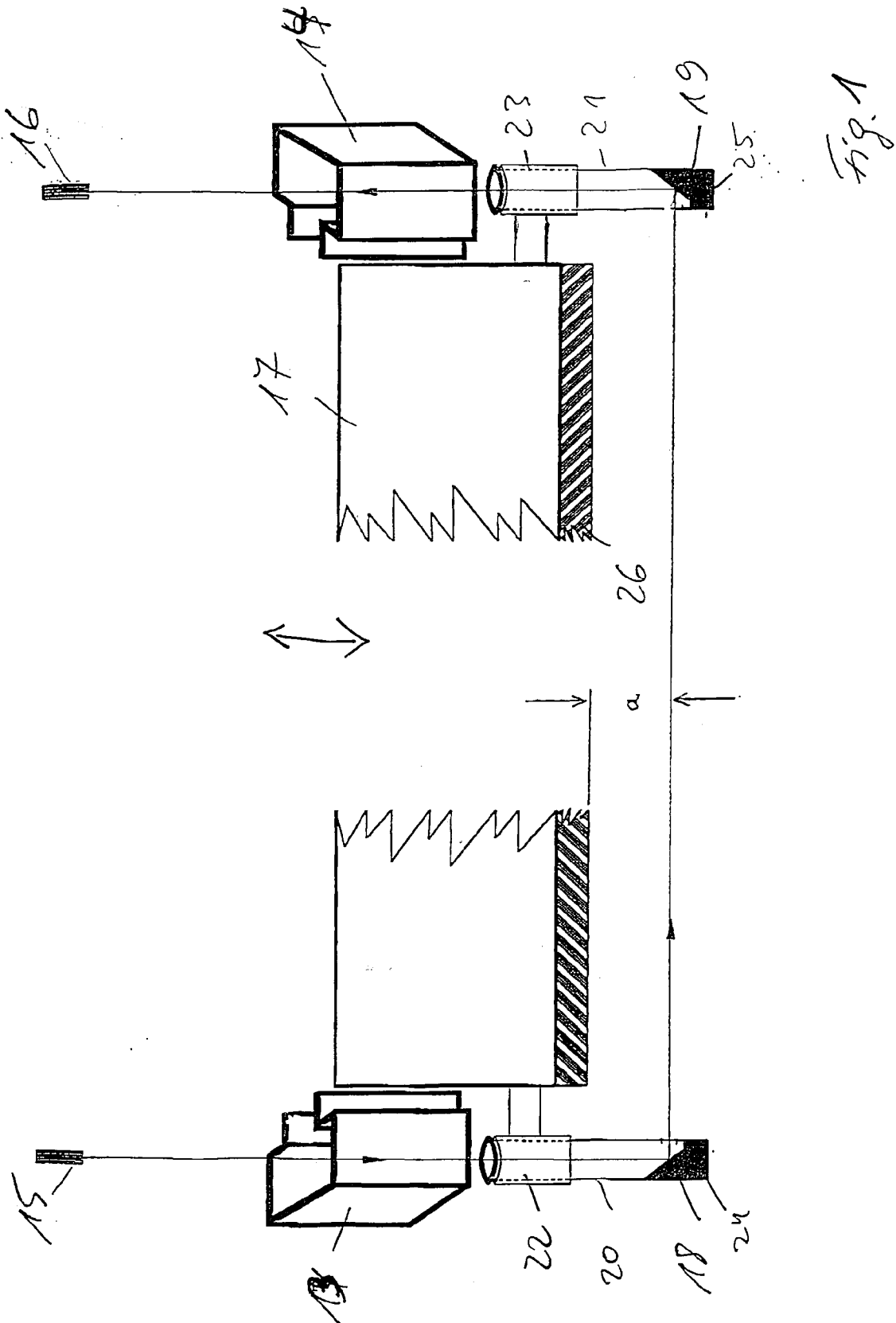
1. Schnellaufender Öffnungsabschluß, insbesondere für Tore, welcher mittels eines Antriebs entlang in Laufrichtung angeordneter Führungen zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verfahrbar ist, wobei der Öffnungsabschluß eine sich vertikal zur Laufrichtung des Öffnungsabschlusses erstreckende Kontaktleiste aufweist, die mit lichteoptischen Detektormitteln zum Erkennen einer der Schließposition vorgeordneten Halteposition in Wirkverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Detektormittel ein der einen seitlichen Führung (13) zugeordneter Lichtsender (15) und ein der anderen seitlichen Führung (14) zugeordneter Lichtempfänger (16) sind, deren optische Achsen jeweils parallel zur Bewegungsrichtung verlaufen, und daß der Kontaktleiste (17) in Bewegungsrichtung vorgeordnet zwei von der Kontaktleiste (17) getragene und jeweils mit der optischen Achse von Lichtsender (15) bzw. Lichtempfänger (16) fluchtende Reflektorelemente (18,19) vorgesehen sind, deren Reflexionsflächen derart in Richtung der Öffnung geneigt sind, daß ein geschlossener Lichtweg vom Lichtsender (15) über das erste (18), das zweite (19) Reflektorelement zum Lichtempfänger (16) gebildet ist, dessen Unterbrechung von den Detektormitteln detektierbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lichtstrahlen für Lichtsender (15) und Lichtempfänger (16) jeweils im Inneren der als Hohlprofilschiene ausgebildeten Führung (13,14) verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reflektorelement (18,19) von einem insbesondere rohrförmigen Träger (20,21) gehalten ist, welcher von einer an der Kontaktleiste (17) befestigten Führungshülse (22,23) verdrehsicher und axial beweglich geführt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (20,21) an seinem einen in Schließposition weisenden Ende ein elastisches Dämpfungselement (24,25) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reflektorelement (18,19) ein Prisma ist mit einem Reflektionswinkel von 45° .
6. Schnellaufender Öffnungsabschluß, insbesondere für Tore, welcher mittels eines Antriebs entlang in Laufrichtung angeordneter Führungen zwischen einer Öffnungsposition und einer Schließposition verfahrbar ist, wobei der Öffnungsabschluß eine sich vertikal zur Laufrichtung des Öffnungsabschlusses erstreckende Kontaktleiste mit lichtoptischen Detektormitteln zum Erkennen einer der Schließposition vorgeordneten Halteposition aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Detektormittel von der Schließkante (1) getragene und zueinander beabstandete Lichtsender (2) bzw. Lichtempfänger (3) sind, deren optische Achsen jeweils um vorgebbare erste Neigungswinkel (α) in Richtung der Vorwärtsbewegung des Öffnungsabschlusses und zur jeweils benachbarten Führung (4,5) hin geneigt sind, und daß ortsfeste, insbesondere an oder in den Führungen (4,5) befestigte, dem Lichtsender (2) bzw. dem Lichtempfänger (3) zugeordnete erste bzw. zweite Reflektormittel (6,7) vorgesehen sind, deren Flächen jeweils derart um zweite Neigungswinkel (β) gegenüber der Bewegungsrichtung nach innen geneigt sind, daß ein geschlossener Lichtweg vom Lichtsender (2) über das erste (6) und das zweite (7) Reflektormittel zum Lichtempfänger (3) gebildet ist, dessen Unterbrechung von den Detektormitteln (2,3) detektierbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtsender (2) und Lichtempfänger (3) in Bezug auf die Mittelachse des Öffnungsabschlusses symmetrisch zueinander angeordnet und unter gleichem ersten Neigungswinkel (α) auf der Schließkante (1) des Öffnungsabschlusses angeordnet sind, und daß der zweite Neigungswinkel (β) beider Reflektormittel (6,7) jeweils der Gleichung
- $$\beta = 1/2 (90^\circ - \alpha)$$
- genügt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtsender (2) und Lichtempfänger (3) längs der Schließkante (1) des Öffnungsabschlusses unter Beibehalt des oder der ersten Neigungswinkel (α) zueinander verschiebbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtsender (2) und Lichtempfänger (3) innerhalb der Schließkante (1) des Öffnungsabschlusses angebracht sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß Lichtsender (2) und Lichtempfänger (3) seitlich an der Schließkante des Öffnungsabschlusses angebracht sind und daß angepaßt daran parallel zu den Führungen (4,5) verlaufende Haltemittel (9,10) für die ersten bzw. zweiten Reflektormittel (6,7) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reflektormittel (6,7) jeweils ein lichtreflektierendes Band, vorzugsweise aus Aluminium, ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektormittel (6,7) jeweils gebildet sind aus einer Vielzahl vertikal zueinander versetzter Reflektorelemente gleicher Neigungswinkel (β).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die die Reflektormittel (6,7) beinhaltenden Führungselemente (4,5) jeweils eine zum Öffnungsabschluß hinweisende lichtdurchlässige Abdeckung (8) tragen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reflektormittel (6,7) als Reflexfolie ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Reflektormittel (6,7) entlang von Teilbereichen vorgegebbarer Länge erstrecken sind und daß der Auswerteeinrichtung ein Eingangssignal für die aktuelle Position der Schließkante (1) zuführbar ist derart, daß nur in den mit Reflektor-

mitteln (6,7) ausgestatteten Bereichen eine Unterbrechung des Lichtstrahls als Steuersignal für den Antrieb des Öffnungsabschlusses weitergegeben wird.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Lichtsendern (2) bzw. Lichtempfängern (3) vorgesehen ist, die mit jeweils gleicher Orientierung parallel versetzt auf der Schließkante angeordnet sind, wobei die Empfangssignale der Lichtempfänger (3) im Multiplexverfahren ausgewertet werden.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektormittel (6,7) in Boden bzw. Decke eingelassen sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Reflektormittel (6,7) insbesondere in Bewegungsrichtung verschiebbare Absorptionselemente (11,12) vorgesehen sind, deren Lichtabsorptionswert vorgebbbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionselemente in den Randbereichen der Reflektormittel angeordnet sind.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die aus Lichtsender (2) und Lichtempfänger (3) gebildete Detektoreinheit an eine Auswerteeinrichtung angeschlossen ist, deren Ausgangssignal an die Antriebssteuerung des Öffnungsabschlusses weitergegeben wird.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung eine Überwachungseinheit für die Größe der empfangene Lichtstärke aufweist derart, daß beim Überschreiten eines vorgebbaren Lichtabsorptionswertes ein Warnsignal ausgegeben wird.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsabschluß ein vertikal verlaufender Abschluß, insbesondere ein Rolltor, ist.

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsabschluß ein horizontal verlaufender Abschluß, insbesondere ein Schiebetor, ist.



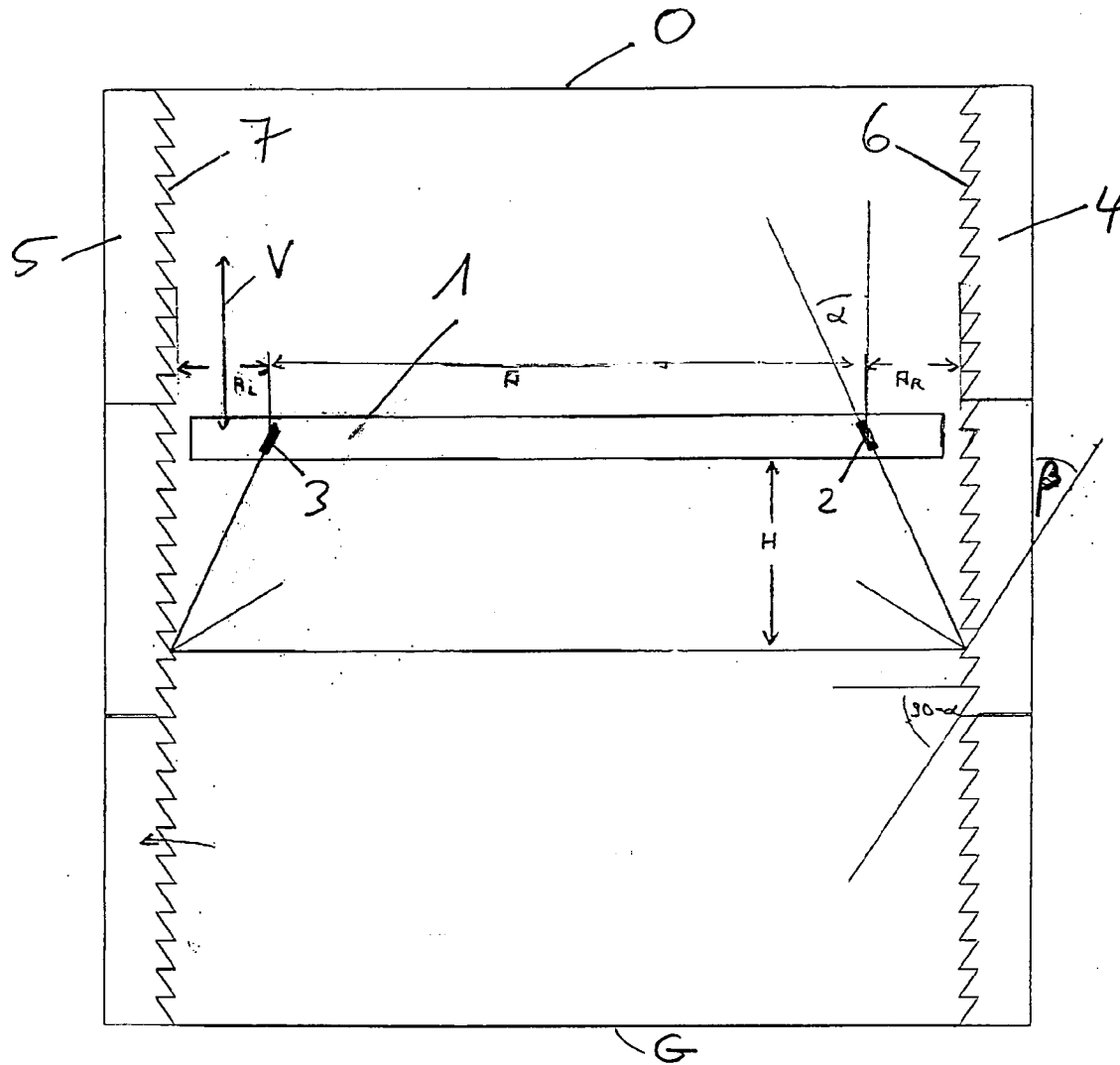
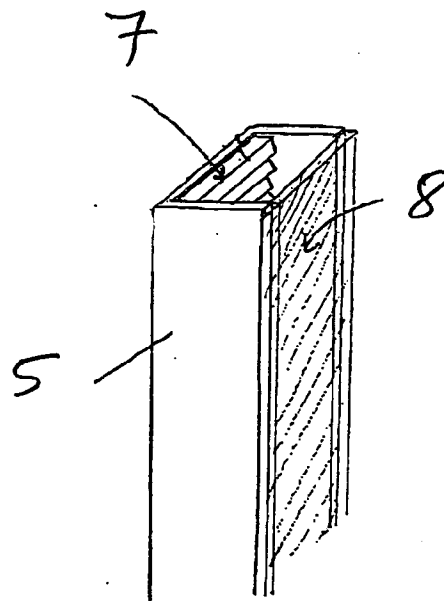
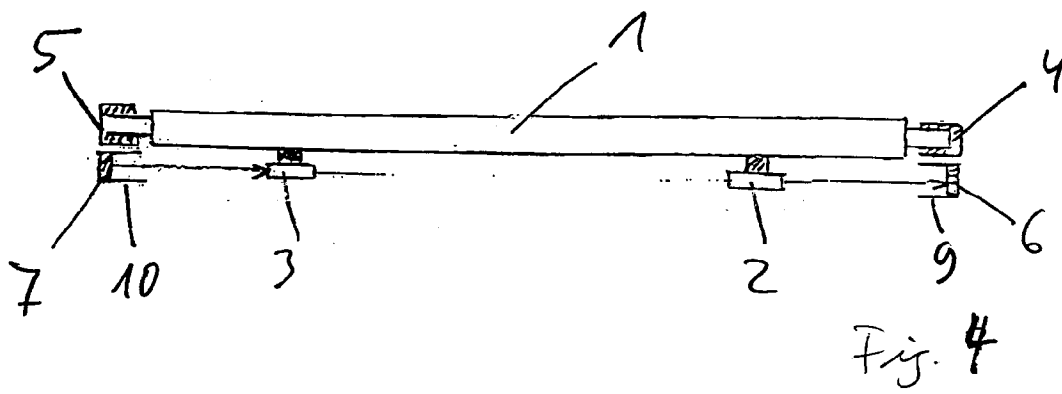
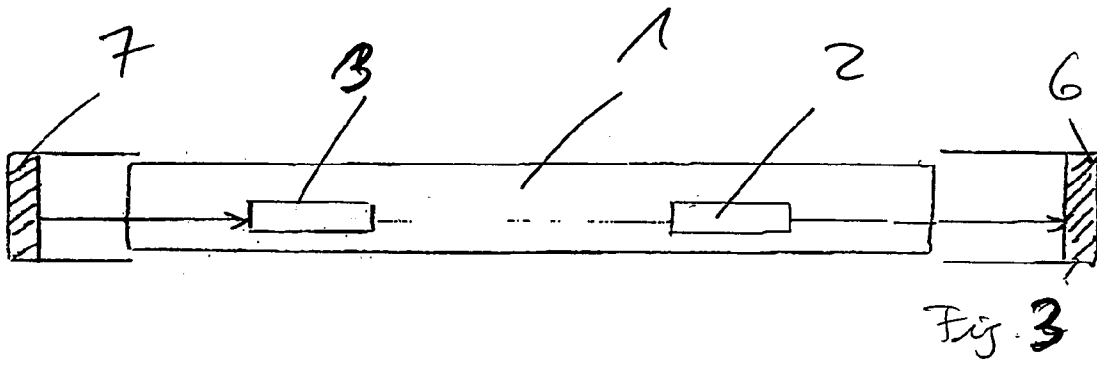


Fig. 2



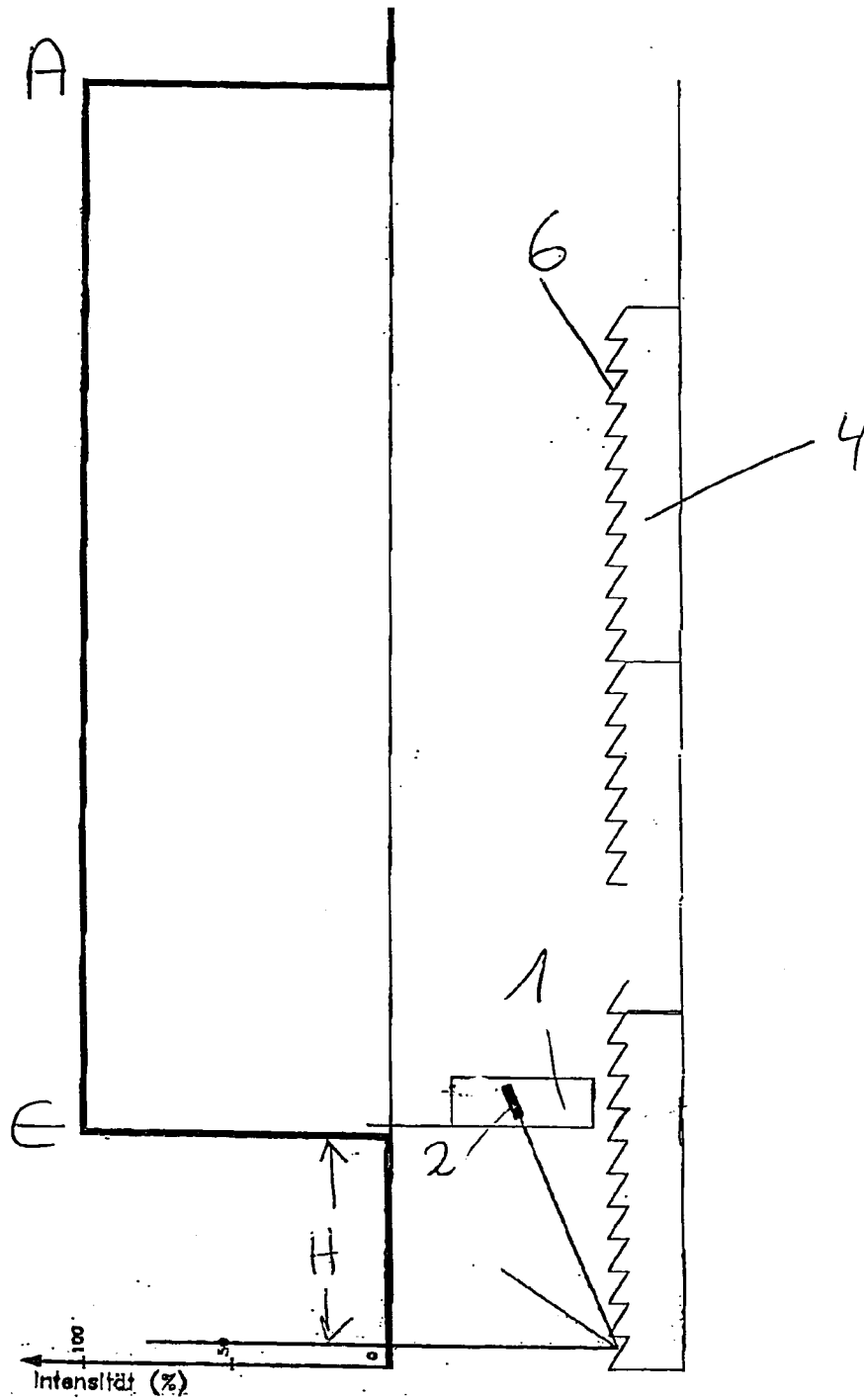
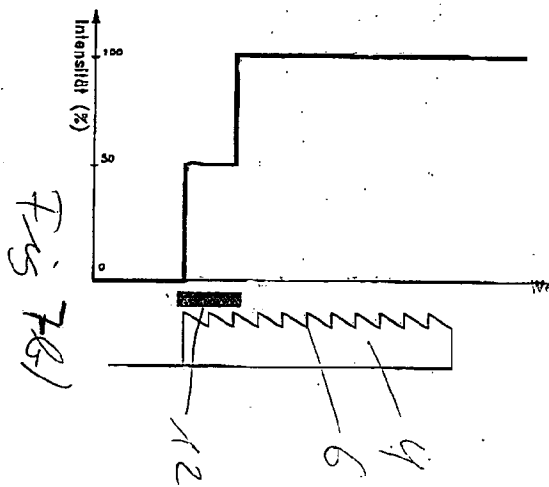
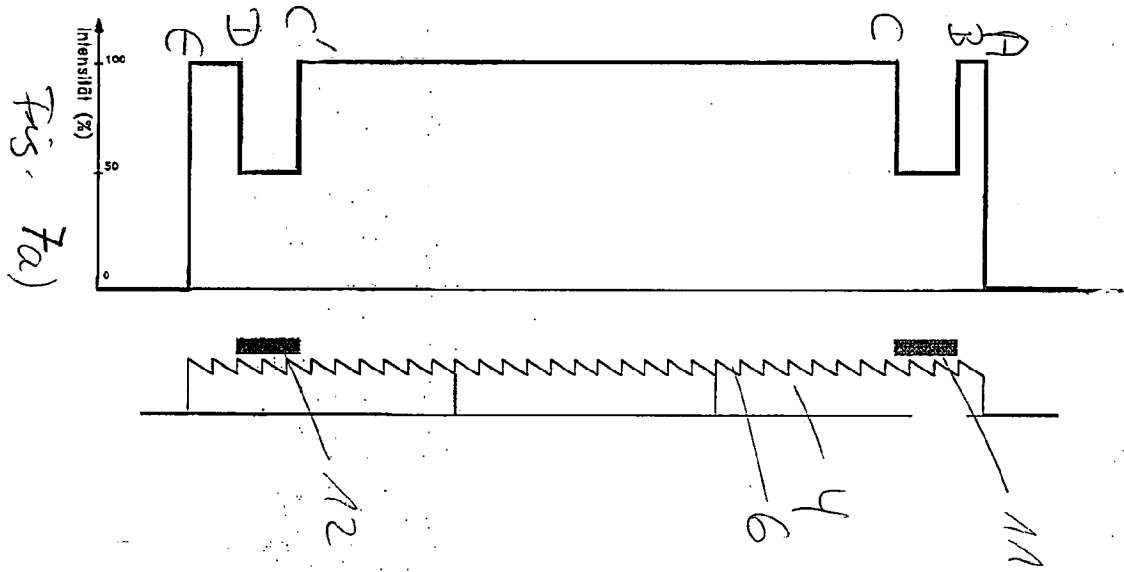


Fig. 6



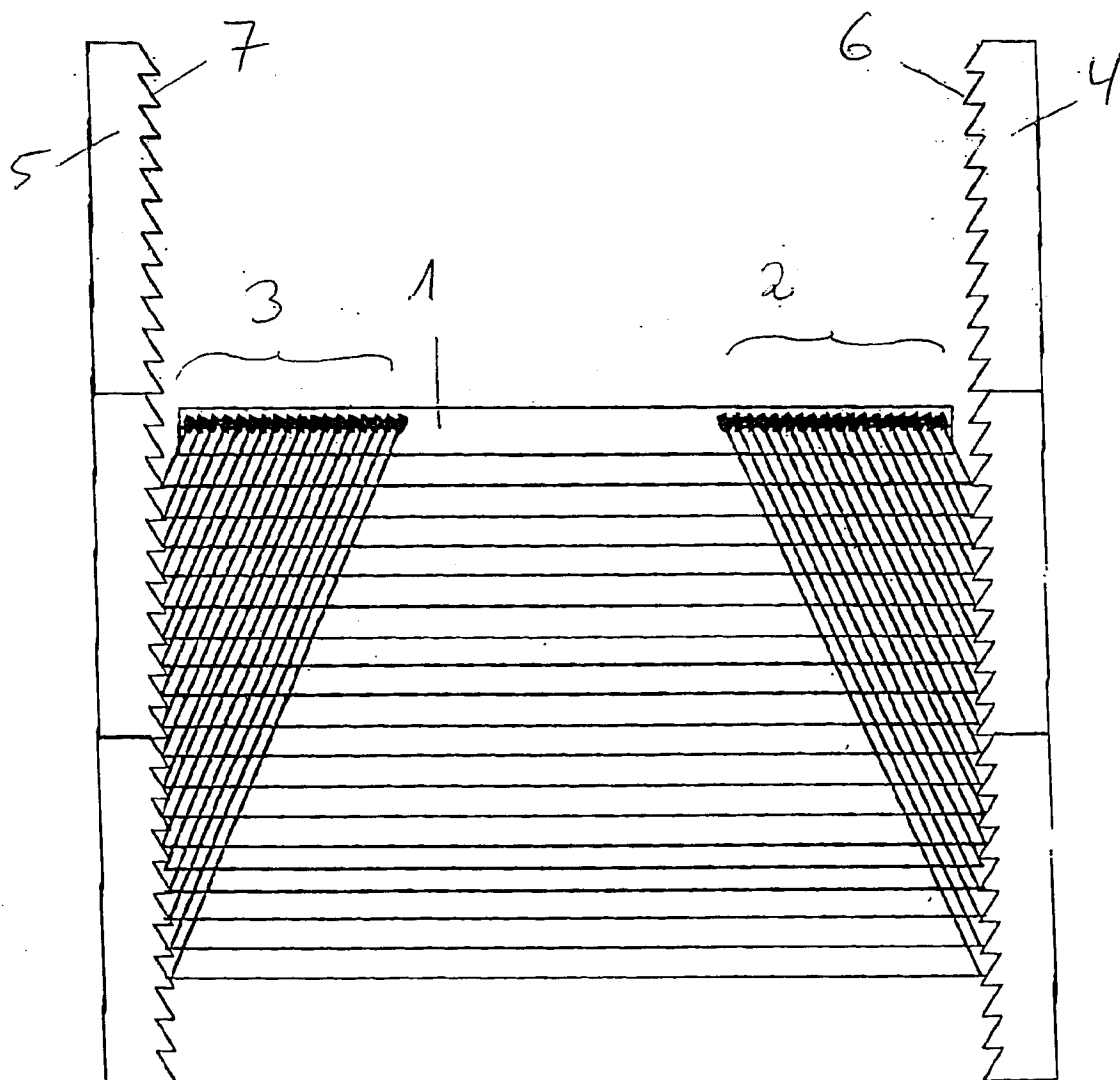


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 6174

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-4 274 226 (EVANS) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildungen 1,2 * ---	1,2,5,20	E05F15/00
Y	AT-B-382 925 (MEWALD) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 27; Abbildung 1 * ---	1,2,5,20	
A	WO-A-88 02804 (NOMAFAB AB) * Seite 3, Zeile 19 - Seite 4, Zeile 14; Abbildungen 1-3 * ---	3,22	
A	US-E-30 719 (MILLS) * Spalte 6, Zeile 27 - Zeile 39; Abbildung 1 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. August 1994	Prüfer Van Kessel, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			